VIITORUL SISTEMULUI JUPITERIAN

— “The Future of the Jovian System” 1985 —

de Gregory Benford

Traducerea: Mihai-Dan Pavelescu

Father of all! in every age
In every clime ador'd,
By saint by savage, and by sage,
Jehovah, Jove or Lord!
Alexander Pope

Cum a fost învins sistemul solar

S-a spus, desigur, că era imposibil. Aşa se spune întotdeauna.

Chiar după ce rasa umană s-a mutat pe orbitele apropiate de Pământ, risipindu-şi uzinele fusiforme, oraşele cilindrice şi constructorii ce săreau de pe un asteroid pe altul, ea continua să fie dominată de negativistul „staţi acasă!”. Sigur că da, se spunea, aventura în Cosmos este realizabilă. Proiectarea unor locuinţe perfect etanşe, pe orbite aflate cam la o Unitate Astronomică de Soare, reprezenta - privind retrospectiv - un evident pas înainte. La urma urmelor, în apropiere exista Luna, foarte convenabilă pentru că oferea atât masă. cât şi resurse. Pământul însă, aşa afirmau mulţi, constituia o vecinătate benignă. Majoritatea avanposturilor puteau fi aprovizionate în numai câteva zile. Exceptând ocazionalele furtuni solare, când suflau vânturi de particule cu energie înaltă, nivelurile de radiaţie erau scăzute. De asemenea, exista suficientă lumină solară pentru a fi focalizată cu oglinzi, capturată în giganticele convertoare cu structură stratificată şi transformată în energie de înaltă calitate.

Dar Jupiter? De ce să mergem *acolo?* Expediţiile ştiinţifice coborâseră deja pe sateliţii mari şi pătrunseseră în atmosfera densă. Numărând craterele şi recoltând eşantioane din centrele lor, membrii expediţiilor au dedus ceea ce puteau despre evoluţia sistemului solar. După aeea scurtă epocă de explorări rapide, nimeni n-a mai coborît pe suprafaţa lor. Un motiv important, subliniat imediat de toată lumea, a fost numărul mare de accidente înregistrate în incursiunile respective: jumătate din exploratori n-au mai văzut niciodată Pământul.

Savanţii nu îmblânzesc lumi noi; aceasta este sarcina pionierilor, a exploratorilor. Totuşi, exceptându-i pe fanaticii religioşi sau pe surghiuniţii poliţiei, pionierii n-o fac gratuit. Pentru a înţelege de ce omenirea a adoptat cel mai periculos proiect de dezvoltare din istoria ei (de până acum), trebuie pusă eterna întrebare: *Cine* şi *ce* a avut de câştigat?

Prin anul 2124, oamenii începuseră deja să se răspândească din regiunile de lângă Pământ. Ispita o reprezentau asteroizii - uriaşe filoane de metal şi piatră, bogate în elemente grele. Aceşti munţi zburători puteau fi dirijaţi de pe orbitele lor şi aduşi în puncte de joncţiune apropiate de Pământ. Factorul „delta v” nu era chiar atât de mare.

Furnalele topeau asteroizii şi aprovizionau uzinele cu preţioase materii prime: mangan, platină, cadmiu, crom, molibden, telur, vanadiu, tungsten şi toate metalele rare. Pământul îşi epuizase rezervele, sau nu dorea să-şi polueze biosfera pentru a râcâi şi ultimul gram din scoarţă. Obţinerea metalelor este o treabă grea şi periculosă. Uzinele spaţiale îşi puteau azvârli deşeurile în vântul solar, lăsând ca împingerea lentă a protonilor să le poarte către stele.

Mai demult, oamenii înţeleseseră că, din punct de vedere energetic, era mai ieftin să remorchezi asteroizi mici de pe orbitele dintre Jupiter şi Marte, decât să ridici materiile prime terestre în spaţiu. Prospectarea asteroizilor a devenit goana după aur de la sfârşitul secolului douăzeci şi unu. Corporaţiile au angajat prospectori singuratici, care plecau în „cutii de conserve” presurizate, adulmecând cu spectometrele lor prin infinitatea de bolovani. Majoritatea erau sterpi, dar un filon bogat de vanadiu, să zicem, putea face dintr-o „lăcustă de stâncă” antisocială şi costelivă, un om avut. Bineînţeles, traiul într-un vehicul cu gravitaţie zero nu era prea sănătos. Dacă izbucnea vreo furtună solară, trebuia s-o iei la sănătoasa şi să te piteşti înapoia vreunui asteroid. Majoritatea „lăcustelor de stâncă” dispreţuiau ecranele grele şi masive de protecţie, care i-ar fi putut apăra de razele cosmice, apreciind că şederea lor urma să fie scurtă şi încununată de succes, astfel încât radiaţiile să nu se acumuleze în mod fatal. Mulţi au pierdut această prinsoare. Nerezolvate rămâneau în continuare problemele hranei şi aerului. Ele s-au dovedit a fi piatra de boltă care a decis avansarea ulterioară a omenirii.

Viaţa decurge pe baza celor mai simple elemente chimice. O biosferă artificială închisă constă, în esenţă, dintr-o serie de arderi înăbuşite: hidrogenul arde (adică se combină cu oxigenul) şi rezultă apa; carbonul arde şi se transformă în bioxid de carbon, pe care-1 consumă plantele; azotul se combină în sol şi astfel plantele pot produce proteine care să le permită

oamenilor să fie îndeajuns de inteligenţi pentru a aranja, artificial, toate acestea.

Coloniile de pe orbite apropiate Pământului se loviseră mai devreme de problema respectivă. Pentru a-şi păstra biosferele echilibrate, ele necesitau un aport constant de materii organice şi lichide. Aprovizionarea de pe Pământ era costisitoare. O soluţie mai bună o reprezenta găsirea puţinilor asieroizi ce deţineau proporţii însemnate de chondrite carbonatice - roci bogate în elemente uşoare: hidrogen, oxigen, carbon, azot. Aceştia erau surprinzător de rari. Cei mai mulţi fuseseră împinşi, cu mari eforturi, până la orbita Pământului şi devoraţi de colonii. Atunci când „lăcustelor de stâncă” le trebuiseră elemente uşoare, ele curăţaseră complet centura asteroizilor. În plus, piatra goală nu iartă. În oraşele cilindrice bogate energetic puteai să storci şi apă din piatra seacă. Uniunea aproximativă, extrem de rarefiată, a prospectorilor nu reuşea să achite imensele note de plată pentru o uzină de conversie în stil mare.

De pe Ceres, cel mai mare asteroid, Jupiter se întrevede precum o baliză vărgată, cu mult mai mare decât Pământul. Şobolanii-de-roci trăiau în banda largă dintre două şi trei unităţi astronomice depărtare de Soare - ei erau obişnuiţi cu un soare palid şi mic şi crescuseră în gerul înspăimântător. Distanţa până la Jupiter nu li se părea prea mare, deşi o întrecea de 5,2 ori pe cea dintre Pământ şi Soare.

În primul rând, au pornit după lichide. Trei dintre sateliţii mari - Europa, Ganimede şi Callisto - erau gigantici bulgări de gheaţă. Adevărat, ei se roteau la nesfârşit în jurul celei mai masive planete, având o masă de trei sute optsprezece ori mai mare decât a Pământului, iar asta îi cobora într-un adânc puţ gravitaţional. Era totuşi mult mai ieftin să lansezi pe lângă Jupiter o sondă automată care să se fixeze pe o orbită în jurul lui Ganimede, decât să ridici apa din oceanele Pământului. Primele staţii instalate pe Ganimede au fost semiautomate - ceea ce însemna că nişte nefericiţi trebuiau să stea acolo şi să îngrijească maşinăriile.

Dacă puteau supravieţui... Într-un costum presurizat normal, omul reuşea să reziste cam o oră pe Ganimede. Interminabila grindină de protoni cu înaltă energie îl ucideau, sfârtecând celulele fragile şi răspândind moartea roşie. Acesta

este unul dintre efectele secundare ale gigantismului lui Jupiter; miezul planetei, format din hidrogen metalic comprimat, se roteşte cu rapiditate, generând puternice câmpuri magnetice care biciuie spaţiul la fiecare zece ore. Câmpurile respective sunt aidoma unei colivii din cauciuc, capturând particulele (în majoritate protoni) emise de Soare. Io, cel mai interior dintre sateliţii mari, revarsă nori de sulf şi sodiu în capcanele magnetice, adăugându-i protonilor. Toate acestea se revarsă peste sateliţii interiori, împroşcând gheaţa.

Pentru a scăpa, nu-i suficient să te îngropi sub gheaţă. Membrii staţiilor erau nevoiţi să muncească în exterior, supraveghind roboţii excavatori. Primii locuitori de pe Ganimede au preferat să utilizeze tehnologia cea mai modernă pentru a abate grindina protonilor: costumele superconductoare. Descoperirea unei modalităţi de a obţine fire superconductoare a determinat şi posibilitatea ţeserii acestora în costume presurizate. Curenţii care circulau prin fire formau un câmp magnetic exterior costumului, iar acesta îndepărta afluxul de protoni. La interior, conform legilor magneto-staticii, nu se manifesta nici un câmp care să disturbe instrumentele. O dată porniţi, curenţii circulau întruna, fără rezistenţă electrică.

Acei primi bărbaţi şi femei lucrau sub o palidă şi stranie lumină solară. Mai mult de jumătate din masa lui Ganimede era formată din apă îngheţată, cu sloiuri din bioxid de carbon, amoniac şi metan, precum şi urme minore de alte gaze îngheţate. Micul nucleu stâncos era îngropat sub un ocean de apă şi nămol, cu adâncimea de o mie de kilometri. La suprafaţă exista o crustă subţire de numai şaptezeci de kilometri, complet îngheţată, sfârtecată de miliarde de meteoriţi. Urmele lor împestriţau suprafaţa, devenind în cele din urmă una din caracteristicile specifice satelitului. Deasupra crustei de gheaţă a lui Ganimede, colinele din metal şi piatră ofereau singurele forme de relief de pe şesul sterp şi neted.

Satelitul cel îngheţat fusese atât de influenţat de mareele lui Jupiter, încât era fix, aidoma Lunii, cu o faţă aţintită permanent spre planeta roşu-vărgată. Un ciclu complet noapte-zi era cu puţin mai lung decât o săptămână pământeană. Adaptarea la ritmul respectiv ar fi fost dificilă, dacă Soarele ar fi oferit o imagine limpede în cele trei nopţi şi jumătate. Însă chiar şi în absenţa unei atmosfere, văzut de pe Ganimede, Soarele

era un punctuleţ de douăzeci şi şapte de ori mai puţin strălucitor decât văzut de pe orbita Pământului. Uneori de-abia putea fi observat, prin comparaţie cu lumina sateliţilor mai apropiaţi ai lui Jupiter.

În mod legal, răsăritul se considera că începe sâmbătă la miezul nopţii. În acest fel, săptămâna devenea simetrică, iar savanţii iubesc simetria. Luni după-amiaza, Jupiter eclipsa Soarele, părând că cuprinde punclulețul de lumină albă într-o strălucire trandafirie, înghiţindu-1 apoi complet. Atunci, secera albă şi ştirbă a Europei rămânea vreme de trei ore şi jumătate principala lumină de pe cer. Discul jupiterian pâlpâia cu fulgere portocalii de sub norii rostogolindu-se întunecaţi. Brusc, un halou roz apărea în jurul marginii atmosferei turtite, precum lumina soarelui refractată prin straturile exterioare transparente. După o clipă, punctul înfocat al Soarelui, se elibera şi azvârlea umbre distincte pe gheaţa lui Ganimede.

Miercuri la amiază apunea, aducând o noapte dominată de strălucirea permanentă a lui Jupiter, care atârna nemişcat pe cer. Această rotaţie lentă era totuşi suficientă pentru a agita oceanul interior de pe Ganimede, exercitând un cuplu asupra păturilor din gheaţă de deasupra. O tectonică lentă acţionase miliarde de ani, frecând plăcile între ele, săpând şi terasând, sau ştergând orice urmă de cratere din alte părţi.

Datorită gravitaţiei reduse - o şeptime din cea terestră - tăierea unor imense blocuri de gheaţă era uşoară. Partea cea mai costisitoare a operaţiunilor o constituia ridicarea lor pe orbită, cu rachete-remorcher. De acolo, nave automate cu propulsie electromagnetică le transportau la asteroizi, în călătorii ce durau ani de zile pe orbite spirale de consum energetic minim.

Agriafaceri celeste

Gheaţa o fi bună,
Da' grâu-l poţi mânca.

Aşa începea unul din cântecele acelei epoci, când asteroizii se umpleau cu prospectori, apoi mineri şi negustori. După aceea soseau coloniştii, care găseau oraşele-cilindru prea aglomerate, prea restrictive ori pur şi simplu plictisitoare. Ei au întemeiat Statul Centurii Libere, cu diviziuni interne conforme orientărilor culturale şi chiar familiale. (Susan McKenzie, primul preşedinte al Centurii, făcea parte din a treia generaţie de

scoţieni. Asta nu însemna că Centurienii pierdeau prea multă vreme gândindu-se la Pământ.)

Deja, orbitele din jurul Terrei erau tot atât de confortabile cât şi suburbiile şi la fel de solicitate. Puţinii „gheţaroizi” disponibili în centura asteroizilor fuseseră deja consumaţi, însă gheaţa de pe Ganimede, trimisă iniţial către asteroizi, putea fi redirijată şi expediată bogatelor colonii artificiale. Pe măsură ce acestea manifestau un gust tot mai accentuat pentru lux, sporeau şi cerinţele diversificării alimentare. Nu există biosfere perfect închise, iar aşezările omeneşti din Sistemul Solar înregistrau permanente pierderi de vapori şi materii organice. Nici un inventar n-a apărut vreodată absolut complet. (Consideraţi propriul corp şi încercaţi să ţineţi socoteala substanţelor evacuate zilnic: fecale, urină, exalaţii, transpiraţie, flatulări, celule moarte. Trasaţi un grafic.) În scurt timp, coloniile bogate se saturară de meniurile sărăcăcioase în care iepurele, puiul şi capra reprezentau carnea cea mai preţuită.

Inevitabil, cineva a observat că ar fi fost mai ieftin să creşti recolte pe Ganimede. Apa era suficientă, iar oglinzile puteau încălzi sere, amplificând slaba lumină solară. Deoarece satelitul expedia acum elemente uşoare în direcţia asteroizilor, şi chiar mai departe, de ce să nu trimită şi cereale ori legume?

Astfel au apărut Aşezările. La început erau sub forma unor sere mari, cu cupole, unde se cultivau legume sau grâne. Fermierii locuiau dedesubt, la adăpostul gheţii. După două generaţii, oamenii populaseră o treime din şesurile brăzdate şi purpurii ale lui Ganimede. Faţă de pericolul constant al radiaţiilor, psihicul uman comandă *înmulţiţi-vă!* - şi populaţia crescu exponenţial.

Cargourile automate se ieftiniră treptat, graţie introducerii în Centură a autoproducătoarelor, maşini grele ce exploatau minereurile de fier şi nichel şi-şi construiau propriile duplicate. Un autoproducător executa două copii ale sale, apoi, conform programării, făcea o rachetă ionică automată. Operaţiunea dura cel puţin zece ani, însă nu costa absolut nimic din punctul de vedere al muncii omeneşti, iar autoproducătoarele lucrau pe orbite izolate, legate de stânci cenuşii, unde oamenii n-ar fi putut supravieţui niciodată. După aceea, racheta ionică se lansa către Ganimede, pentru a fi încărcată cu grâne. În fiecare an erau tot mai multe, pentru a

transporta recoltele spre Soare.

Nu era deloc uşor să munceşti toată ziua într-un costum presurizat. Rutinele zilnice, efectuate la zece metri sub gheaţă tind să-şi piardă interesul. Teama de radiaţii şi ger te consumă psihic. Pentru prima generaţie, Ganimede a reprezentat o aventură, pentru a doua a apărut ca o înfruntare, iar pentru a treia devenise o corvoadă. Unul din primele romane a cărui acţiune se petrece în spaţiul jupiterian începe astfel:

„*Poate că ar trebui să încep cu o descriere măreaţă, viu colorată. Ştiţi... trandafiriul şi brunul învolburate ale lui Jupiter, norii albi de amoniac răsucindu-se precum gigantice tornade, petele roşii, rotitoare. Chestii de-astea turistice...*

Atâta doar că nu-mi vine să scriu rahaturi cu floricele. Sunt un tip practic, nu un poet. Când te-nvârţi în jurul lui Jupiter, la câţiva paşi de radiaţia fatală, te rezumi la fapte. Treptat, vectorii, lubrifierea etanşărilor şi fitingăraia hidraulică devin cu mult mai importante decât panoramele frumoase, poezia, sau chiar decât oamenii."

Profilul psihologic al coloniilor înregistrase o abruptă pantă descendentă. Până şi copiii de pe străzile tăiate în gheaţă ştiau că trebuia făcut ceva.

Pe termen lung, nici o colonie mare n-a putut rezista în faţa pericolelor existente pe toţi sateliţii jupiterieni. De aceea, trebuiau îndepărtate pericolele.

Au fost sugerate mai multe soluţii. Unul dintre proiectele mai serioase prevedea un imens inel de particule, pe o orbită în jurul lui Ganimede, care să blocheze cea mai mare parte a protonilor cu energii ridicate. A existat chiar şi propunerea de a-l deplasa pe Ganimede, pentru a scăpa de fluxul particulelor. (Proiectul nu era deloc utopic, doar prematur. Avea să fie viabil după un secol, deşi la un cost la fel de mare.) Ideea care a izbândit în cele din urmă părea tot atât de bizară cât şi celelalte, însă avea un atu în plus.

Proiectul Atmosferic Ganimede a debutat lent în jurul ecuatorului satelitului. Colţi mecanici sfărâmau gheaţa, care după aceea era absorbită înăuntrul unui imens reactor de fuziune. Reactorul utiliza fracţiunea de apă grea din gheaţă şi evacua restul sub formă de aburi. Dinapoia lui se revărsau vălătuci groşi, care în câteva secunde se condensau într-un pârâiaş bogat în amoniac.

Această uzină de fuziune se deplasa pe şenile, avansând cu cel mult o sută de metri pe oră. Programele ei căutau traseul cel mai sigur peste proeminenţele negre ale stâncilor. Ardea gazele toxice şi evacua un amestec de vapori de apă, amoniac, oxigen, azot, plus o mulţime de fracţiuni de gaze iritante. Pericolul cel mai mare îl reprezenta posibilitatea de a se scufunda într-un lac apărut din cauza căldurii degajate chiar de ea. Pe acoperiş avea prins un balon-baliză portocaliu. Dacă uzina se scufunda, balonul se umfla şi baliza locul respectiv, de unde urma să fie culeasă de o echipă de intervenţii.

Avantajul era că reactorul de fuziune nu constituia rezultatul extrem de costisitoarei munci umane, ci se obţinea prin munca altor roboţi: autoproducători. Cu decenii în urmă, aceştia începuseră să se multiplice precum iepurii legendari care invadaseră Australia. În Centură existau câteva sute, duplicându-se şi construind cargouri automate. Centurienii începuseră să fie iritaţi de maşinile jefuitoare; două fuseseră făcute bucăţele, trecând peste minele Centurionilor. O simplă reprogramare le-a stopat multiplicarea dezlănţuită şi le-a trimis să construiască reactoarele de fuziune.

* * *

Cargourile transportau reactoarele pe Ganimede, urmând traiectorii singure, ieftine, de energie scăzută. Reactoarele roiau în zona ecuatorială, târându-se prin viroage de bolovani şi zăpadă trandafirie, evacuând jeturi de gaz şi aburi fierbinţi. Apa caldă purta căldura în regiunile învecinate, dezgheţându-le. Deasupra tropicelor începu să se acumuleze o formaţiune gazoasă rarefiată. La început, se condensă în noaptea lui Ganimede, însă apoi opri terenul să se extindă, fixându-1 cât mai bine pe gheaţa sclipitoare de dedesubt.

„Băştinaşii” vedeau uneori aceste maşinării nepăsătoare sub forma unor aurore portocalii, palide, deasupra orizontului. Reactoarele nu se apropiau de Aşezări, pentru a evita accidentele şi inundaţiile. Pâclele de deasupra lor difuzau lumina focarului de fuziune, astfel încât deseori se părea că un al doilea soare strălucea îndărătul colinelor, târându-se către nord, aura lui înceţoşată contrastând cu umbrele verde-albăstrii ale câmpului de gheaţă.

Dorim ajutor: mutanţi

O atmosferă poate disipa energia fluxului de protoni, ecranând şi ultravioletele periculoase ale Soarelui, dar pentru a fi respirabilă, ea trebuie îmbunătăţită. Doar o mică fracţiune din întinderea de gheaţă fusese transformată în vapori, începând să apară efectul de seră. Izbind gheaţa, razele soarelui nu se mai reflectau, inutile, înapoi în spaţiu; atmosfera oprea infraroşiile, capturând căldura. Din acel moment, reactoarele mişcătoare au reprezentat un element secundar.

Pâraiele de amoniac proaspăt şi vaporii conţinând metan erau ucigătoare pentru formele de viaţă dezvoltate de pe Pământ. Un deceniu după ce primul reactor se târîse printr-o vale brăzdată, câteva sute recoltau şi vuiau spre polii lui Ganimede, pe care-l decojiseră de aproape o sută de metri din grosimea crustei de gheaţă. Ele creaseră o atmosferă ce merita luată în consideraţie. Tectonicele gheţarilor se adaptaseră greutăţii deplasate, împingând în sus munţi de cioburi ascuţite, dezvăluind fragmente de meteoriţi, care, la rândul lor, constituiau surse de minereuri pentru alte reactoare.

Căzu şi prima ploaie. O ceaţă fină de amoniac coborî peste Aşezarea Zamiatin. Se colectă într-o adâncitură din cupola principală, dizolvând subţirea peliculă protectoare. După câteva ore, acidul o străpunsese. Şuierul de pierdere a presiunii îi alertă pe agrimuncitori. Aceştia ieşiră la timp, însă erau indivizi cu experienţă; ştiau că un accident nu reprezenta un motiv pentru a stopa proiectul care le oferise atâtea speranţe.

Unica soluţie era modificarea atmosferei. Alte ploi confirmaseră ipoteza; devenise tot mai greu să lucrezi în exterior, deoarece vaporii atacau costumele monostrat. Uzinele de fuziune nu ajutau cu nimic. Erau maşinării primitive dincolo de orice speranţe, degajând vaporii ce îngheţaseră cu trei miliarde de ani în urmă, când se formase satelitul. Ele nu-şi puteau controla emanaţiile. Pe măsură ce se îngropară tot mai adânc în câmpurile de gheaţă, situaţia se înrăutăţi.

Io, planeta cu aspect de pizza, cunoscuse cândva o activitate mult mai intensă. Vulcanii ei erupseseră nori de sulf care, scăpaţi de sub atracţia planetei, formaseră în jurul lui Jupiter un tor ce cuprindea toţi sateliţii. Pe Ganimede, această epocă a fost marcată printr-un strat de sulf care, ocazional, se strecura în fălcile căscate ale reactorului. Rezultatul a fost o

ploaie galbenă, violentă, pârjolind tot ce atingea. Cincizeci şi şapte de bărbaţi şi femei pieriseră în torente, înainte de a se putea face ceva.

Uzinele de fuziune reprezentaseră o soluţie rapidă şi ieftină, datorită maşinilor autoreproducătoare. Pentru bioingineria planetei s-a folosit o metodă deja testată: animalele care se pot reproduce. Creaturile respective nu semănau însă cu nimic cunoscut pe Pământ.

Autoritatea centrală de pe Ganimede, Staţia Hintko, a introdus un întreg catalog de creaturi superbiotehnice, care puteau supravieţui în condiţii de vid aproape absolut şi elemente chimice agresive. Metoda Staţiei Hiruko era să ia gene absolut obişnuite ale animalelor terestre şi să le combine. Iniţial, acesta a reprezentat un progres în mutaţiile controlate, însă a depăşit cu iuţeală faza respectivă. Alăturarea diferitelor instrucţiuni ADN a creat fiinţe ce puteau supravieţui în condiţii extrem de vitrege. Instrucţiunile acelor gene erau în mod clar nonliniare; când încrucişezi un porc cu un ţipar, adaugi un pic de arahnidă şi termini cu morsă, nu te aştepţi la ceva drăgălaş sau măcar uşor de recunoscut.

Existau mâncători-de-piatră, care mestecau gheţurile stâncoase pline cu fier oxidat, evacuând în urma lor un gaz verzui, bogat în oxigen. Ei erau urmaţi îndeaproape de scutere galbene, turtite, stângace şi oarbe care se deplasau pe trei picioare butucănoase. Lingeau gheaţa îmbibată în amoniac şi eliminau jeturi acide de noroi oxigenat. Staţia Hiruko afirma că primele forme vegetale puteau să se dezvolte în excreţiile lor, de culoarea bilei. Plantele creşteau, într-adevăr, totuşi nu erau ceva care să-ţi deschidă apetitul.

Atât mâncătorii-de-piatră, cât şi scuterele erau urâte şi lipsite de inteligenţă, claxonând permanent şi târându-se fără graţie peste crevasele din gheaţă, neatinse de mâna blândă a evoluţiei. Bântuiau în turme, conduse de genele care cunoşteau doar două imperative: să mănânce şi să se reproducă. Le executau pe amândouă cu o energie frenetică, unidirecţională, răspândindu-se pe gheaţa ce reprezenta pentru ele un nesfârşit banchet.

Apreciind rezultatele, Staţia Hiruko introduse o creatură nouă - durofălci - care consuma aproape orice, inhala vapori de amoniac şi expira oxigen şi azot. Durofălcile puteau muşca şi din

meteoriţi. Atuul lor îl constituiau fălcile metalice. Laboratoarele superbiotehnologice descoperiseră o metodă de concentrare a metalelor în ţesuturile vii, făcând posibilă existenţa unor oase mai dure.

Durofălcile erau îndeajuns de inteligente pentru a evita Aşezările (spre deosebire de celelalte, care pătrundeau în sere, încercând să le mănânce). În acel moment, cârpăcelile făcute de Staţia Hiruko pe lungul lanţ ADN se împiedicară în propriile erori. Durofălcile erau *prea* inteligente. Ele fuseseră programate genetic să considere drept periculoase teribilele gheţuri din metan, totuşi observau şi alte delicalesuri mişcându-se prin apropierea lor: mâncătorii-de-piatră. Şi erau destul de inteligente ca să vâneze aceste prăzi neaşteptate.

Ulterior, Staţia Hiruko a scuzat această greşeală, ca fiind un nefericit efect secundar al permanentei grindine de protoni, ce determina rapide abateri genetice şi modificări imprevizibile. Se ofereau drept exemple negii mari apăruţi pe aceste creaturi, precum şi straniile ritualuri de împerechere pe care începuseră să le practice - nici unul existent în codul original. Turmele de scutere dovedeau şi ele transformări. Unele păreau demente şi trăiau în excreţiile mâncătorilor-de-piatră, aidoma porcilor care trăiesc în propria murdărie.

La început, Staţia Hiruko a încercat să introducă în ecuaţie un nou animal bio-proiectat. Era o creatură cu aspect neplăcut, un păianjen cu ochi mici, negri, şi incisivi de mărimea unui deget uman. Avea înălţimea de trei metri şi era permanent înfometat, salivând la vederea oricărui mutant. Meniul său, programat genetic, era destul de detaliat şi el a generat primele accidente. În curând, fiara hidoasă avea să vâneze şi să mănânce tot ce se deplasa - chiar şi oameni! -, iar Staţia Hiruko a fost nevoită să scape de ea. Atunci a apărut soluţia. Unica modalitate de a exiermina păianjenii o reprezenta vânătoarea. Bărbaţii din Aşezări s-au oferit voluntari. După câteva incidente oribile, aveau nişte poliţe de plătit şi, oricum, căpătau un motiv pentru a părăsi rigoarea de sub cupolele serelor ce adăposteau grădinile şi pajiştile perfect tunse. Astfel a fost revitalizată o subcultură de mult absentă pe Pământ: vânătoarea, cu regulile ei de masculinitate, şi viaţa aspră şi primejdioasă în sălbăticie. După cum afirma unul din romanele epocii:

„Au ieşit din Aşezarea Sidon într-o ceaţă răzleaţă,

zăngănind şi scrâşnind pe solul dur, erodat şi purpuriu. Lângă Sidort, gheaţa fusese topită, îngheţată şi topită iarăşi şi iarăşi de asolizările navetelor orbitale şi de jeturile de căldură ale reactoarelor-umblătoare, aşa încât acum era împestriţată şi pătată cu curcubee şi pete mari de substanţe contaminante. Ieşiră pe crusta aceea şi, înăuntrul maşinilor ce pufăiau şi gâfăiau, ei cântau şi se îmbrânceau, iar mai înainte o trăseseră cu carburant amestecat cu whisky, ca întotdeauna."

Aceste bande dezorganizate exterminară păianjenii într-un an. Staţia Hiruko constată că era mai ieftin să-i plătească pe vânători pentru a urmări şi distruge scuterele nebune, durofălcile şi mâncătorii-de-piatră decât să încerce o depanare tehnologică. În privinţa tradiţiei, Aşezările erau societăţi rigide - disciplina internă este esenţială atunci când valva deschisă a unei uşi, sau o linie de aprovizionare îmbâcsită poate distruge o întreagă comunitate. Atmosfera deveni mai densă. Staţia Hiruko adăugă alte trăsături mutante animalelor de reproducere rapidă, grăbind şi mai mult conversiunea chimică. Biotehnicienii găsiră o modalitate de a implanta microprocesoarele în animale, pentru ca acestea să nu mai scape de sub control. Totuşi procedeul era costisitor, aşa încât vânătoarea continuă, imitând moştenirea umanilor sosiţi de pe şesurile Africii. Vânătorii de frontieră erau greu de prins într-o schemă de lucru, şi socioplanificatorii continuau să încerce să-i excludă. Programele tri-D ale Pământului născoceau istorii despre vânătorii (şi femeile amazoane) duri şi nemiloşi, creând ceea ce planificatorii denumeau „o imagine falsă". Cu toate acestea, mutaţiile erau rapide şi biosfera nu se stabiliză niciodată cu adevărat. Vânătorii deveniră o instituţie. Până în ziua de astăzi, ei formează echipe anarhice, care nu-şi găsesc locul în diagrame ordonate.

Ploaia îşi pierdu izul sulfuric. Dimineaţa, aburii se înălţau din canioane, azvârlind o lumină trandafirie peste Aşezări. Primele râuri ale satelitului brăzdară văioage şi şerpuiră peste câmpiile îngheţate.

Toate acestea atârnau într-o balanţă delicată. Oglinzi uriaşe, căptuşite cu sodiu, erau risipite pe orbitele apropiate, reflectând permanent lumină în faţa reactoarelor târîtoare. Procesul de evaporare se înteţi şi fu utilizat pentru scurtarea ciclului de recoltare. Dar, la urma urmelor, Ganimede era o lume de gheaţă, încălzită prea mult, crusta avea să se topească în

mod catastrofal. Dacă urma să se rupă, sau măcar să se deplaseze, cutremurele puteau distruge Aşezările.

Astfel, primul ciclu meteorologic al lui Ganimede a fost pornit de o mână atentă. La ecuator, căldura solară determina înălţarea unor nori uriaşi, plini de umiditate. Ei se deplasau către poli, pe măsură ce aerul mai rece pătrundea dedesubt, ocupând spaţiile părăsite de aerul cald. Deplasându-se, masele de nori calzi împroşcau perdele de ploaie. În felul acesta, pe emisferă exista o singură celulă circulatorie, un sistem mai uşor de anticipat decât scara celor câteva celule terestre. Ploile şi anotimpurile erau previzibile; climatul plictisitor. După cum învăţaseră locuitorii Lunii şi ai asteroizilor, o gravitaţie scăzută şi o presiune atmosferică respirabilă ofereau o surpriză senzaţională: posibilitatea zborului. Deşi Ganimede avea să fie mereu rece şi îngheţat, oamenii puteau pluti deasupra gheţurilor pe aripi din aluminiu. Prin comparaţie cu existenţa de cârtiţă a generaţiilor anterioare, aceasta constituia o libertate divină.

În cele din urmă, sosi şi clipa când aerul deveni îndeajuns de dens pentru a absorbi fluxul virulent de radiaţie. Peste câţiva ani, o puştoaică zănatecă ieşi în afara unei ecluze de aer cu cinci ore înaintea ceremoniei oficiale şi inhala o gură rarefiată şi arzător de rece. Reveni înăuntru cu câteva clipe înainte ca lipsa de oxigen s-o facă să-şi piardă cunoştinţa, însă obţinu titlul pe care şi-l dorise: primul om care respirase atmosfera liberă a lui Ganimede. Molecule întemniţate vreme de miliarde de ani în gheţuri umpluseră plămânii unei fiinţe omeneşti. Aşezarea ei a amendat-o cu credite valorând o lună de muncă.

De acum, suprafaţa fisurată şi presărată cu cratere a Europei era acoperită cu punctuleţele rubinii ale reactoarelor de fuziune ce începuseră să înfulece şi de aici. Se deplasau de-a lungul crevaselor ce acopereau întregul satelit, topindu-le pereţii şi sperând să deschidă vechile canale de sub fisuri. Ici şi colo, mâzga clocotindă de dedesubt irupse, răspândind pete de bogăţie minerală. Jupiter însuşi, atârnat veşnic în centrul cerului, era acum unica faţă pe care oamenii nu-şi lăsaseră, în nici un fel, urmele.

Pentru a nu rămâne în urmă, Republica Ganimede grăbi încălzirea propriei atmosfere. Aşternură deasupra acesteia un strat monomolecular şi-l lăsară sâ coboare de pe orbită, până ce

fu menţinut de presiunea de sub el. Pelicula similară celei a unui balon de săpun oprea evadarea moleculelor mai uşoare, păstrând în acelaşi timp echilibrul chimic al aerului şi accelerând efectul de seră. Proiectanţii lăsaseră găuri suficient de mari pentru trecerea cargourilor orbitale. Acum, văzute de pe câmpia de gheaţă de dedesubt, Callisto, Europa şi Io purtau halouri diafane de lumină difuză.

Primul lac de pe Ganimede s-a format într-un bazin de rocă meteoritică, lat de opt kilometri, creând o sursă de apă proaspătă şi o atmosferă similară cu cea a unei staţiuni de odihnă. Navigaţia şi înotul ajunseră la modă. Agricultura cunoscu o înflorire accelerată de numărul tot mai mare de oglinzi ce amplificau lumina naturală.

Sporiră şi legăturile comerciale cu asteroizii. Staţiile din jurul îndepărtatului Saturn erau aprovizionate de pe Ganimede, iar sondele de explorare ajunseră până la Pluto. Explorarea sumbrului şi cărămiziului Titan fu completată şi se discuta chiar despre posibilitatea unei expediţii pe fundul acelei supe organice reci. Deja, Ganimede ajunsese corpul ceresc de lux al Sistemului Solar exterior. Coloniştii şi pionierii plecaseră cu mult înaintea construirii primului Hilton. Unii sateliţi au fost păstraţi drept rezervaţii naturale, unde turişti preselecţionaţi şi echipe ştiinţifice puteau vedea cum fuseseră, cândva, lunile de gheaţă. Alţi sateliţi stâncoşi au fost evitaţi, pentru cazul în care viitorii savanţi aveau să găsească noi metode de studiere a acestei probleme primordiale. Începură primele mişcări ecologiste, căutând să păstreze pustiurile originale, acolo unde mai existau.

Ca întotdeauna, a fost o înfruntare economică. Sateliţii care, ulterior, îşi evaporaseră atmosferele trebuiau să concureze cu Ganimede. Lovitura lor cea mai importantă a fost ne-aplicarea monostratului izolator. Lipsite de el, puteau profita de importul de pe asteroizi.

Bolovani cu conţinut util (nichel, fier, silicaţi - în general, bogaţi în minereuri rare) se aflau pe orbite, mai apropiate sau mai depărtate de Jupiter - grupurile Troiene şi Transjupiteriene. Fabricanţii argumentau că era mai ieftin să realizeze pe Ganimede produse bogate în metal, decât să le importe de pe asteroizi, mai ales acum, când Conglomeratul McKenzie creştea preţurile pe o piaţă de monopol. Problema era că ei aveau nevoie de metale, iar McKenzie deţinea totul. Transjupiterienii

erau numai buni pentru aşa ceva, dacă ar fi putut să fie mutaţi ieftin pe orbita din apropierea lui Ganimede.

Constructorii de pe Europa se luară la ceartă. Deoarece atmosfera lor nu avea un acoperiş monostrat, ei puteau trimite asteroizi prin ea. În picajele lor, aceştia pierdeau mare parte din nedoritul moment inerţial şi astfel puteau ocupa mai uşor orbite din vecinătatea lui Ganimede. În plus, asteroizii încălzeau aerul Europei şi ofereau o interesantă atracţie turistică, cu superbele imagini colorate în aur înroşit, albastru electric şi chihlimbariu înfocat. Pe măsură ce piloţii navelor din stâncă se perfecţionară, ei începură să transporte şi pasageri. Ulterior, picajele atmosferice în costume de protecţie devenira extrem de populare. În libertatea climatului etic al timpului, înscrierile erau permise (chiar la preţuri reduse) pentru cei care semnau ca sinucigaşi.

Ceva mai târziu, una din fundaţiile importante de pe Pământ propuse acoperirea atmosferei lui Callisto. Intenţionau să realizeze cea mai mare operă de artă posibilă - o structură spectaculoasă, stufoasă, de bucle şi vărtejuri ce puteau fi zărite (amplificate corespunzător) din întregul Sistem Solar. Minunata peliculă monostrat trebuia să aibă polarizări şi culori schimbătoare, astfel încât următoarele generaţii de artişti să se poată exprima cu ajutorul lor.

Acestei idei i s-a opus o neaşteptată coaliţie de ecologi - *Păstraţi Callisto Curat* - şi interese de afaceri, care dorea să se bage în concesionările frânării atmosferice pe Europa. Fundaţia pierdu permisul de zonare. Fără să dispere, începură să-1 deplaseze pe Pluto pe o orbită lungă şi complexă, care traversa Sistemul Solar interior. Corespunzător împodobit, spuneau ei, Pluto urma să devină o magnifică galerie de artă mobilă.

În scurtă vreme se discuta despre construirea unei uzine energetice pe Io. Nu legată de vulcanii satelitului - aceştia fuseseră deja exploataţi. Planul propunea conectarea directă la curenţii care circulau între Io şi Jupiter - şase milioane de amperi abia aşteptând să fie folosiţi. Lucrul începu. În curând aveau să îmblânzească energia ce producea aurora.

Vârful de săgeată al omenirii trecuse de acum de sateliţii jupiterieni. Lângă Pământ se construia prima navă cu echipaj uman ce urma să plece spre Alfa Centauri. Cunoscând talentele inginereşti ale omenirii, problema dacă acolo se găsea o planetă

tip-Pământ părea lipsită de importanţă. (După cum se dovedi, o asemenea planetă nu exista pe o rază de şaizeci şi trei de ani-lumină.) Oamenii puteau supravieţui oriunde. Ba mai mult, ei ajungeau să triumfe peste tot. În orice loc unde se acumulau lumina soarelui şi masă, un om găsea o modalitate de a forma o societate - şi chiar să obţină şi un profit.

Bineînţeles, rămânea problema lui Jupiter. Împreună cu celelalte planete gazoase gigante formaseră fundalul acestor aventuri, dar numai atât. Poate că mulţi locuitori ai lui Ganimede, întinşi pe malul unui lac în salopete încălzite, ori virând şi picând prin norii diafani, priviseră în sus, către uriaşul de acolo şi-şi puseseră întrebări. Jupiter ocupa pe cer o porţiune de două sute cincizeci de ori mai mare decât Luna văzută de pe Pământ; nu se îndepărta niciodată prea mult de minţile milioanelor de oameni care locuiau în apropiere.

Era deci inevitabil. O fiziciană de pe Lună dezvoltase o nouă teorie asupra interiorului lui Jupiter, analizând cele mai recente date asupra presiunilor, temperaturilor şi compoziţiei chimice. Constatase că lângă suprafaţa planetei trebuiau să existe benzi stratificate de hidrogen metalic pur. Acesta putea fi destul de aproape de straturile exterioare de rocă pentru a fi exploatat.

Condensat de uriaşa forţă gravitaţională a lui Jupiter, hidrogenul metalic reprezenta o formă stabilă. Cu cheltuieli imense, experimentele de laborator creaseră câteva grame de substanţă. Era incredibil de rezistentă, uşoară şi durabilă. Putea chiar rezista unei tranziţii lente la presiunea scăzută. Dacă s-ar fi putut coborî acolo, pentru ca s-o extragă...

Jos, în densa atmosferă jupiteriană, presiunile erau gigantice. Acolo unde fuseseră măsurate, condiţiile erau teribile. Tehnologia pentru exploatarea minelor nu fusese complet dezvoltată. Ideea părea nebunească.

S-a spus, desigur, că era imposibil. Aşa se spune întotdeauna.

[*Originally published in „The Planets”, ed. Byron Preiss, Bantam 1985*]